

各位朋友，今天我们来聊聊储能领域里一位“低调的舞者”——飞轮储能。在谈论锂电池几乎成为储能代名词的今天，我们是否忽略了其他同样充满潜力的技术路径？这让我想起我们海集能在为全球通信基站提供站点能源解决方案时，常常需要思考的问题：在追求高效、智能与绿色的道路上，技术多样性是不是一种更稳健的策略？

我国飞轮储能现状研究报告

各位朋友，今天我们来聊聊储能领域里一位“低调的舞者”——飞轮储能。在谈论锂电池几乎成为储能代名词的今天，我们是否忽略了其他同样充满潜力的技术路径？这让我想起我们海集能在为全球通信基站提供站点能源解决方案时，常常需要思考的问题：在追求高效、智能与绿色的道路上，技术多样性是不是一种更稳健的策略？

让我们先从一个现象说起。近年来，我国电网的调频需求，特别是对秒级、分钟级快速功率支撑的需求，呈现出爆发式增长。这背后是风电、光伏等间歇性新能源大规模并网带来的挑战。电网需要瞬间的“稳定器”，而传统的电化学储能在响应速度和循环寿命上，有时会显得力不从心。这时，飞轮储能——这种利用高速旋转的转子来储存动能的技术——其价值便开始凸显。它的核心优势在于：响应时间快（毫秒级）、功率密度高、循环寿命几乎无限（百万次级别），并且对环境友好。

那么，数据层面如何呢？根据中国能源研究会储能专委会等机构的统计，截至2023年底，我国已投运的飞轮储能项目累计装机规模约在40-50兆瓦左右。这个数字与庞大的电化学储能装机量相比，似乎微不足道。但如果我们聚焦于特定的应用场景，比如数据中心不间断电源（UPS）、轨道交通制动能量回收，尤其是电网一次调频辅助服务，飞轮储能的装机量正在悄然攀升。一个值得关注的趋势是，2023年以来，山西、内蒙古等地已经出台了相关政策，明确将飞轮储能纳入电力辅助服务市场补偿范围，这无疑为技术商业化注入了一针强心剂。

这里，我想穿插一个与我们海集能业务相关的思考。我们长期深耕站点能源领域，为通信基站、物联网微站提供“光储柴”一体化的绿色能源方案。在极端环境或无电弱网地区，供电的瞬时可靠性与系统的长寿命至关重要。虽然我们目前的主力产品是先进的锂电储能系统，但技术探索的视野从未局限。我们观察到，在要求极端频繁充放电、对温度敏感或对安全性有极致要求的特定站点场景，飞轮储能与传统电池组成混合系统，或许能发挥“1+1>2”的效应。飞轮负责应对频繁的功率冲击，电池则提供稳定的能量备份，这种组合能够显著提升整个站点能源系统的可靠性和经济性。海集能在上海和江苏的研发与生产基地，始终保持着对这种前沿技术集成的关注与预研，确保我们的解决方案库始终处于技术前沿。

当然，飞轮储能的发展也面临其现实的阶梯。成本，尤其是高性能复合材料转子和磁轴承的成本，仍然是规模化推广的主要门槛。此外，其能量密度相对较低，更适合功率型而非能量型应用。这就引出了我的一个核心见解：评判一种储能技术，绝不能脱离具体的应用场景。我们不应简单地问“哪种储能技术最好”，而应问“在某个特定场景下，哪种技术或技术组合最合适”。飞轮储能在我国能源结构转型中的角色，并非要取代电化学储能，而是作为重要的补充和优化，共同构建一个更弹性、更高效的现代能源系统。

展望未来，随着材料科学、磁悬浮技术的进步，以及电力市场机制的不断完善，飞轮储能的成本曲线有望持续下探。它可能会在以下领域率先实现大规模应用：

电网高频次调频：参与区域电网的快速频率响应，提升电网对新能源波动的消纳能力。

关键设施保电：如数据中心、精密制造生产线，提供毫秒级的不间断电力保障。

特种交通与工业：港口起重机、地铁的能量回收，实现节能增效。

最后，留给大家一个开放性的问题：在您看来，未来五年，除了电网调频，飞轮储能最有可能在哪个我们意想不到的民用或工商业领域“破圈”，创造出全新的应用范式？我们海集能也期待着与业界同仁一起，探索所有可能让能源更高效、更智能、更绿色的技术路径，为全球的可持续能源管理，贡献一份来自中国的解决方案。

来源: <https://www.hjaiot.com>